



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

CONOCIMIENTO NORMATIVO DE LOS MAESTROS DE OBRA, CONTROL DE RECURSOS Y PRESUPUESTO DE OBRA EN LAS CONSTRUCCIONES

*Regulatory knowledge of work masters, resource control
and work budget in constructions*

JULIÁN ANDRÉS ORTIZ AROCA¹

Recibido:17 de junio de 2021. Aceptado:17 de julio de 2021

DOI: <http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2021.v8.n16.a105>

RESUMEN

En la administración de procesos constructivos se constituyen métodos aplicables a todas las fases de los proyectos de construcción integrando procesos técnicos necesarios desde el comienzo hasta su terminación, entre los cuales se encuentran la planificación, programación, implementación, dirección y control de horas, entre otros, llevando de esta manera un proceso organizado y técnico, por tanto, la industria de la construcción ha generado una alta competitividad en cuanto a costo, tiempo y calidad, analizando los factores que contribuyan a mejorar los procesos y estrategias aplicables a este campo; sin embargo, se han presentado constantes incumplimientos en estos tres factores, evidenciándose en la entrega inoportuna de la obra por retrasos de diversas índoles. Para mitigar estos inconvenientes, es fundamental realizar el monitoreo, control de costos y tiempo de un proyecto. Esto permite conocer si lo planeado está acorde con lo ejecutado de no realizarse el monitoreo y el control correcto se corre el riesgo de no obtener los resultados de un proyecto y no se podría alcanzar con exactitud los objetivos planeados del mismo. Esto permite tomar decisiones a tiempo y ejecutar el proyecto lo más cercano posible a lo ejecutado el presupuesto y monitoreo y control de un proyecto son muy importantes cuando se busca ejecutar el presupuesto, pronosticar y controlar el desarrollo de este.

Palabras clave. Construcciones; control de recursos; presupuesto de obra; administración.

ABSTRACT

In the administration of construction processes, methods applicable to all phases of construction projects are constituted, integrating necessary technical processes from the beginning to their completion, among which are the planning, programming, implementation, direction and control of hours, among others, thus leading an organized and technical process, therefore, the construction industry has generated high competitiveness in terms of cost, time and quality, analyzing the factors that contribute to improving the processes and strategies applicable to this field; However, there have been constant non-compliances in these three factors, evidenced in the untimely delivery of the work due to delays of various kinds. To mitigate these inconveniences, it is essential to monitor, control costs and time of a project. This makes it possible to know if what is planned is in accordance with what has been executed, if the monitoring and correct control is not carried out, there is a risk of not obtaining the results of a project and the planned objectives of the same could not be reached with precision. This allows making decisions on time and executing the project as close as possible to the execution of the budget and monitoring and control of a project are very important when it comes to executing the budget, forecasting and controlling its development.

Keywords. Work constructions; control of resources; work budget; administration.

¹ Institución de Educación Superior "ITFIP" - Facultad De Ingeniería - Proceso de Investigación - Ataco, Tolima. Correo electrónico: andressortiz3@gmail.com

I. INTRODUCCIÓN

EN ESTE proyecto se tratan las fases sobre las cuales tienen relación directa con una administración de la parte técnica y financiera moderna y objetiva. Se propone el análisis de las diferentes causas de incumplimiento en las obras, basados en el amplio marco teórico que presenta la programación de obras y entrevistas a ingenieros que trabajan en proyectos de construcción, estableciendo la importancia que conlleva la programación de obras en un proyecto y por ende todas las partes que la componen. Como objetivo general del proyecto se tiene: determinar el conocimiento normativo, el uso de los recursos y control del presupuesto de los maestros de obra u oficiales.

II. ESTADO DEL ARTE

A continuación, se describen los diferentes elementos teóricos planteados por diferentes autores, lo cual permite fundamentar el proceso de conocimiento que se quiere lograr con el presente proyecto. El análisis del estado del arte que aquí se realiza, pretende revisar la literatura existente a través de bases de datos, buscando antecedentes de estudios, investigaciones, proyectos o artículos similares o relacionados conocimiento normativo de los maestros de obra, control de recursos y presupuesto de obra en las construcciones, que permitan construir una base sólida para el desarrollo del presente proyecto de investigación, de modo que las conclusiones y resultados obtenidos al final sean pertinentes.

Para iniciar, es fundamental traer a colación que el sector de la construcción en Colombia y el mundo ha venido cobrando gran dinamismo y aumentando su relevancia en los últimos años. Su capacidad de generar empleo, su aporte al crecimiento económico, su articulación con la política pública en materia de vivienda y su amplio efecto de tracción sobre la mitad del aparato productivo industrial y comercial del país, han hecho de la construcción un foco de inversión pública y privada, y se ha convertido en uno de los pilares del desarrollo nacional y sub-nacional [1].

Con base en lo anterior, se iniciará el estado del arte con investigaciones de carácter internacional en torno al tema de la construcción, en don-

de es de vital importancia resaltar la investigación “programación, planificación y control de obras de infraestructura civil, en la república de Guatemala” [2] en donde se evidencia la importancia y las ventajas que tiene realizar una planeación, y sobre todo una programación a corto plazo de un proyecto de construcción, recalcando que esto se logra aplicando técnicas de planificación y programación, así también controles que ayuden a optimizar uso de recursos humano y de maquinaria. Por tanto, en ese estudio de investigación se realizan dos análisis, uno de lo que hubiera sucedido de hacerse con planeación y otro de lo que realmente ocurrió y luego se realiza la comparación de los resultados. Al hacer la comparación junto con lo desarrollado en los diferentes capítulos, se logra el objetivo de establecer la importancia de la planeación y programación a corto plazo, en un proyecto. Cuando se presenta el camino crítico o ruta crítica en el trabajo de investigación, es donde el profesional de ingeniería tiene que poner toda la atención posible a las actividades involucradas en este recorrido, para evitar que puedan ocasionarle atrasos en la ejecución total del proyecto, que al final represente impacto en los resultados económicos esperados. El enfoque de la planificación y programación está orientada a presentarlas haciendo uso de los métodos más comunes, ambos analizan el comportamiento de las actividades en el tiempo y presentan resultados muy similares o parecidos [2].

En ese mismo orden, se realizó un manual de procedimientos para la planificación de obras de construcción en la Universidad de Chile, en donde se tiene como objetivo identificar todos los procesos de planificación para un proyecto de Inversión de cualquier naturaleza, a partir de los procesos de planificación de un proyecto, seleccionar aquellos que son aplicables a una obra de construcción con la finalidad de definir los contenidos del Manual de Procedimientos para la Planificación a desarrollar, definiendo los procedimientos específicos de los que se compondrá el Manual [3]. Para el desarrollo de ese trabajo de investigación se utilizó una metodología de búsqueda bibliográfica sobre las mejores prácticas de planificación de proyectos y obras de construcción, seguido de esto se identificaron los diferentes procesos de planificación que se proponen en la literatura para adaptarlos al desarrollo de obras de construcción; para cada proceso de planificación, se desarrolló un primer borrador de pro-

cedimiento, con el objetivo de compararlo con la realidad de algunas empresas chilenas constructoras y finalmente estos borradores se confrontaron con la realidad del sector, para lo cual se realizaron cuatro entrevistas con profesionales experimentados, y se comparó la propuesta inicial con la realidad. A partir de lo anterior, se completó el desarrollo de cada procedimiento específico y el manual del cual forman parte [3].

A nivel nacional, se analizó la sistematización de la investigación titulada “Análisis y condiciones generales para el cálculo del AIU en presupuestos del sector de la infraestructura en Colombia”, en donde el objetivo principal de la investigación es situar al lector dentro de las condiciones necesarias a la hora de intentar contratar una obra civil, considerando el AIU, utilizando una muestra de dos tipos de contratación y los conceptos a tener en cuenta para la realización de un presupuesto exitoso, en el cual se reconozca y prevea los posibles costos adicionales derivados de la ejecución del proyecto, que a su vez determine los riesgos a los que se encontrará expuesto, para que considere su responsabilidad legal en ellos [4]. De esta manera, el trabajo de investigación pretende ser leído como una alternativa de consulta que enfoque a los interesados sobre los beneficios, costos y riesgos presentes en la contratación estatal y privada de las obras en Colombia.

Por otra parte, el resultado de la investigación “Modelo para la planificación de obra de construcción de edificaciones bajo el enfoque del Project Management Institute” tiene por objetivo el diseño de un modelo de planificación de obra de construcción basado en el enfoque del PMI, razón por la cual se realizó un diagnóstico de la situación actual de las obras de construcción en Colombia, tomando como referencia 12 proyectos de licitación pública encontrados en la página del SECOP, su revisión permitió observar que el mayor problema tiene que ver con las fallas en la entrega es decir con el cumplimiento del cronograma propuesto, la realización de todos los pasos propuestos por las 10 áreas que componen el PMBOK, permiten tener un registro puntual del avance del proyecto, así como incluir los cambios en cada una de las áreas en el momento indicado permitiendo dar cumplimiento a los objetivos del proyecto y al cronograma de actividades evitando retrasos y adelantos y entregando la obra de construcción a tiempo [5]. Por otra parte, con

base en los lineamientos del PMI como estándar internacional en la gestión de proyectos, se presenta una propuesta de implementación para proyectos de construcción, como un aporte inicial para profundizar en futuras investigaciones, que permita aplicar esta Guía en cuanto a los cinco procesos de gestión de proyectos y las 10 áreas de conocimiento que integran la metodología del Project Management Body of Knowledge PMBOK en su versión cinco y que representa un referente muy importante para la ingeniería y el sector de la construcción para pequeña y gran escala [5].

En ese sentido, el estudio titulado “Supervisión técnica en proyectos de construcción de edificaciones según la normativa sísmo resistente colombiana” en donde a raíz del colapso de la torre 6 del edificio Space en Medellín, la Presidencia de la República emitió la Ley 1796 de 2016, donde se obliga a que todos los constructores efectúen en los proyectos mayores a 2.000 metros cuadrados la supervisión técnica, la cual tiene un alcance y controles técnicos definidos, y es la responsable de emitir el Certificado Técnico de Ocupación al finalizar la obra, como garantía al usuario final que la obra se realizó conforme a las normas técnicas colombianas. Cualquier proyecto civil está sujeto a un gran número de variables y factores que influyen a lo largo de su ciclo de vida, pero al reconocer desde su origen y concepción la importancia que representa el conocimiento de los requisitos normativos existentes en materia de supervisión, conlleva a que las decisiones gerenciales y estratégicas organizacionales logren optimizar sus recursos, haciendo a las empresas más eficientes y competitivas [6]. Con respecto a la metodología de este trabajo de investigación se establece la problemática actual de la ingeniería colombiana, desde los conceptos de calidad técnica y la justificación de la emisión la ley colombiana en buscar incrementar los controles técnicos de las edificaciones y delegando la responsabilidad de la calidad de las edificaciones a los constructores. Finalmente, con la identificación de la normativa, los conceptos de supervisión técnica dentro del marco legal vigente, y los procesos de monitoreo y control de la dirección de proyectos, realizar una guía en donde se describen las distintas etapas de un proyecto de construcción, el alcance, los procesos y entregables llevados a cabo para ejercer y controlar las actividades de comprobación e inspección de la calidad técnica en un proyecto de construcción en Colombia [6].

Por otro lado, también se examinó la investigación sobre el análisis de las causas del incumplimiento de la programación en las obras civiles en donde el objetivo principal es determinar la importancia del manejo de la programación en las Obras a través del estudio y análisis de proyectos y establecer las causas que inciden en el incumplimiento de la programación de una construcción y suministrar herramientas que permitan optimizar su uso. En la metodología del estudio de investigación se consolidó una encuesta que se aplicó a 20 directores de obras y demás personal participe de la construcción de una obra, enfocadas al tema de las causas de incumplimiento en la entrega de obras. Basados en los resultados de las encuestas, se pudo concluir en ese estudio, que la mayoría de las causas de retrasos en construcción recaen en aproximadamente 10 clasificaciones con las numerosas variaciones posibles dentro de cada categoría; estos retrasos de deben a: retrasos ocasionados por el dueño, ordenes de cambios solicitadas por el dueño, cambios constructivos, diferencias en las condiciones de campo, condiciones atmosféricas desfavorables, aceleración de trabajo (pérdida de productividad), suspensión del trabajo, error al cotizar los precios de materiales y equipos y finalmente errores en el expediente técnico [7].

La investigación titulada "Plan de control y seguimiento en la ejecución de obras civiles de grandes superficies", en donde con base en una metodología aplicando Gerencia de proyectos y siguiendo los lineamientos del PMI, se trata de generar un Plan de control y Seguimiento de los materiales que se usan en los proyectos de construcción de Grandes superficies, logrando así evitar los desperdicios, malos usos y finalmente evitando sobrecostos al contratista o empresario que esté a cargo de la construcción. La metodología muestra como primera parte un alcance, con la EDT dividida en varios paquetes de trabajo, los tiempos de asignación para cada actividad, y la asignación de costos según la tabla salarial de la empresa involucrada en el estudio. Luego se llega a la solución e implementación de la metodología por medio de un flujo grama para poder mostrar el orden de las actividades con sus respectivos entregables y responsables. Posteriormente se hace una prueba piloto, la cual demuestra la efectividad del modelo conforme a sus costos y cuanto valdría implementar esta metodología para un proyecto de 600 días [8].

Cabe considerar por otra parte la investigación "Plan de gestión de proyectos para obras civiles" que contiene un plan de gestión referente para gerentes de proyectos el cual se proyectó con el fin de generar un direccionamiento que conlleve al logro del éxito mediante el establecimiento de las directrices para formular planes de gestión en las fases de ejecución, control, seguimiento y cierre, para así determinar elementos claves de cada una de las áreas de gestión buscando minimizar el riesgo, reduciendo la incertidumbre que rodea el proyecto con el propósito de elevar el nivel de éxito [9]. Allí se definen, las líneas base del proyecto compuestas por los planes de gestión; razón por la cual ese estudio de investigación pretendía mitigar el desgaste en costo y tiempo que implica una buena y acertada planeación [9].

Finalmente, el estudio denominado "la planeación y ejecución de las obras de construcción dentro de las buenas prácticas de la administración y programación" en donde el objetivo del estudio comprende a planeación de un proyecto de construcción en la cual se desarrollarán los procesos pasa a paso de la planeación. Los costos son manifestados para que el receptor tenga la idea fundamental de los análisis de precios unitarios, y a su vez de los rendimientos que se deben tener en cuenta en una obra, y de acuerdo a esto realizar una buena planeación en un proyecto. Se emplea la organización administrativa que tiene el proyecto, con características funcionales para así orientar y dar entendimiento en las diversas funciones que se tienen en una obra. Se hace referencia al personal de trabajo y sus labores así mismo [10]. Se hace también una descripción esencial a las herramientas, equipos y maquinarias describiendo detalladamente sus funciones, características que se ejercen habitualmente en una construcción, para esta obra se emplearon variedad de equipos de altas superficies y de uso diario.

Estos estudios son fundamentales y se articulan con el conocimiento normativo de los maestros de obra, control de recursos y presupuesto de obra en las construcciones del municipio de Ataco Tolima porque nos dan una visión estratégica de cómo abordar este tema de estudio en particular, con base en estos artículos científicos y estudios de investigación previamente elaborados que están disponibles en las revisiones bibliográficas que se han consultado para el desarrollo del presente proyecto.

III. ANÁLISIS

Los proyectos de construcción en ingeniería civil cubren un área bastante grande; por lo que el número de personal contratado como mano de obra es importante porque en ellos recae gran parte de la eficiencia y efectividad del proyecto. De esta forma se identifica una particularidad y es la proyección del número de obreros basados en cantidad y tipo de trabajo lo cual hace imposible determinar los índices de productividad como resultado en la ejecución de la obras los tiempos se prolongan puesto que las tareas son sobre estimadas y el número de personas reclutadas es insuficiente o ineficiente, la vinculación del personal a la obra se realiza sin que diagnostique previamente las competencias para llevar a cabo determinadas tareas, la generalidad de las indagaciones demuestran que la vinculación del personal a las obras se realiza por afinidad personal, tendencia más marcada en aquellas que son dirigidas por personal empírico y tienen menor tamaño [11].

La mano de obra competente y productiva, es una de las variables que más afectan la productividad de la construcción, el cálculo del recurso humano ($H \setminus H$) varía en un alto rango lo cual dificulta establecer el rendimiento y consumo real de la obra confiándose como normal un promedio de 60%, siendo este valor afectado por factores como: tipo de contrato, ambiente laboral, equipamiento, habilidades y conocimientos. El no cálculo de la mano de obra requerida implica necesariamente alteraciones en la planeación y ejecución de la obra puesto que existe una alta connotación entre consumo mano de obra y eficiencia del proceso constructivo.

En un proceso de indagación se determinó que la satisfacción laboral se enmarca dentro de dos líneas: unidimensional y multidimensional, en lo referente a una dimensión se ve enmarcada en el aspecto personal y la actividad delegada siendo esto afectado principalmente por la disposición del obrero hacia el cumplimiento de tareas asignadas relación especialmente afectada por las continuas ausencias por aminoramiento e insatisfacción por los salarios y condiciones de trabajo; en la parte multidimensional hace referencia a aspectos concretos de trabajo en tareas que son asignadas de mutua colaboración donde la labor a desempeñar es grupal sin afectación de la calidad del trabajo indi-

vidual ; en todos los indagados se observa que la única satisfacción en espacios laborales es el incentivo económico que recibe a cambio de su trabajo; se observa igualmente que se construyan redes de amigos y familiares que rotan en diferentes obras asumiendo diferentes roles en el campo laboral que dada la poca especialización de los obreros se traduce en retraso o ausencias que inciden directamente en el terminación de las obras.

Los desfases en el proceso administrativo al no ejecutar la obra en el tiempo programado se asumen como sobre costos siendo el factor que mayor incidencia tiene en el atraso de las obras el clima, ya en épocas de alta precipitación se deben interrumpir estas labores puesto que la mayoría de las obras se llevan a cabo en la intemperie y las lluvias impiden su desarrollo, gran porcentaje de las construcciones iniciadas están suspendidas por orden directa del dueño por falta de presupuesto inicialmente establecido para el proyecto, por lo cual ha detenido parcial o totalmente la ejecución de las labores, se debe aclarar que existe una diferencia entre suspensión y retrasos ya que la primera no es responsabilidad del contratista si no depende directamente del propietario y los retrasos son desfases en lo proyectado debido a diversos factores siendo el de mayor relevancia la de falta de presupuesto.

El suministro de materiales a partir de gestión logística contempla todas las actividades para el abastecimiento de materiales primas, productos semielaborados y elaborados; este proceso está sujeto a un ciclo logístico es decir desde el momento que se genera el pedido hasta cuando llega al constructor, lo cual en ocasiones se convierte en un punto de quiebre que retarda las actividades sumando costos y retardando la ejecución de la obra, el instrumento aplicado permite identificar que el 28% de la población objeto de estudio dice que si tienen problemas en cuanto el aprovisionamiento de materiales, esto se debe principalmente a retrasos con la entrega de los materiales en las obras por ineficiencia del proveedor, mala programación de los pedidos, situación geográfica con respecto al vendedor, problemas por el mal estado de las vías lo que cuales dificulta el acceso a tracto camiones encargados de la disposición final de los materiales. en algunas ocasiones malas condiciones de entrega de la obra, ya que en la mayoría de los casos esta situación se presenta

por condiciones personales de los trabajadores ya que en los procesos de selección de personal no se tienen en cuenta criterios técnicos respecto a competencias laborales y humanas que se traducen finalmente en la eficiencia de los obreros para desarrollar actividades asignadas, esto se refleja en las obras a largo plazo o cuando se presenta algún fenómeno natural, afectando la calidad de la vivienda que termina por no cumplir con los estándares establecidos por la norma que propenden por su mantenimiento e inocuidad a través del tiempo, la inoperancia de los trabajadores se refleja directamente en los costos de la construcción puesto que no cumplen con sus funciones o lo hacen defectuosamente lo que obliga a realizar ajustes en lo programada o correcciones a lo ya construidas, las condiciones del clima repercuten directamente en la ejecución de las obras cuando su dimensión es significativa provocando la necesidad de replantear los procedimientos de tal forma que se garantice que la secuencia de según las técnicas de construcción definidas, los problemas por el clima se traducen en atrasos en cronogramas, deficiencias en el suministro de materiales, daños en estructuras y requerimiento de mano de obra extra.

La calidad de los materiales de construcción se traduce finalmente en la calidad de la obra en general, además el cumplimiento de la normatividad establecida en NTC Y decretos reglamentarios acerca de los lineamientos y condiciones ideales para la construcción están relacionadas con la calidad de los materiales, sin embargo los indagados responden en un porcentaje mayoritario no presentar problemas con la calidad de los materiales esta concepción se basa en conocimientos empíricos y percepciones previamente establecidas puesto que la calidad no se establece desde aspectos técnicos como son características físicas y químicas sino desde la apreciación y experiencia de los constructores.

La planeación del proceso constructivo para poder llevar a cabo un orden determinado en los métodos a desempeñar las actividades que se dispondrán para la ejecución de dichos proyectos planeando cada etapa del proceso constructivo (como, cuando, con que, donde) se ejecutara. Para poder tomar decisiones en el momento adecuado y evaluar que dicho proceso se esté desarrollando de acuerdo a lo programado para disminuir el número de imprevistos. Es necesario resaltar que cual-

quier imprevisto repercute directamente en los costos bien sea por la necesidad de realizar adecuaciones para lograr los objetivos.

La gran mayoría de los maestros del municipio no conocen de la existencia de la normativa (NSR10), pues dicha norma se debe tener en cuenta para el diseño y el proceso constructivo debido a que influye directamente en la calidad del proyecto puesto que esta establece las condiciones de calidad para el diseño, cantidad de materiales para la elaboración, número de columna, vigas, muros y materiales resistentes a los movimientos telúricos que se puedan presentar en esta zona, por ende obviar dicha norma perjudicaría la calidad de los proyectos de construcción poniendo en riesgo la vida de las personas que habitaran dichas edificaciones, de esta manera se debe tener en cuenta antes de diseñar un proyecto el contenido de esta norma para no tener que asumir riesgos innecesario en presupuesto, auditoría y control técnico.

El manejo de los imprevistos por parte de los maestros de obra, esto es esencial en la programación de los proyectos, ya que siempre se van a presentar, por ende se debe plantear soluciones adecuadas según sea el caso, por ejemplo, podría ser el factor climático u otro factor que no permita la realización de algunas de las actividades programadas, se debe adecuar el desarrollo de otras actividades si es posible, para así disminuir el número de desfase en la ejecución del proyecto y las consecuencias que este tipo de situaciones puede ocasionar. la evaluación continua al proceso planeado frente al ejecutado, esto es importante puesto que permite aplicar controles más precisos de la obra evitando se presenten inconvenientes y en el caso que se presenten imprevistos tener estrategias de control o minimización sobre estos, en esta forma este proceso tiene una precisión efectiva para manejar adecuadamente los contratiempos aplicando técnicas administrativa, concretas.

La selección de la mano de obra (ayudantes) para los maestros de obra, por lo general el personal que contratan son personas allegadas o familiares de la persona a cargo más no usan criterios de selección como experiencia, conocimiento, personalidad. Los procesos de selección de personal son especialmente vulnerables puesto que no responden a criterios de selección según las necesidades tanto desde la perspectiva técnica como la humana.

La modificación de las obras en el proceso constructivo por parte del propietario de la obra es muy común pues esta situación básicamente hace referencia a que el propietario de la obra presenta unas inconformidades con el diseño después de estar en proceso de ejecución lo cual conlleva un desfase en el presupuesto. Al no presentarse este tipo de modificaciones se podría llevar a cabo una ejecución normal de dicho proyecto.

El personal que se contrata en las obras civiles se tiende a contratar por toda la duración de la obra, lo cual genera un ambiente laboral estable y fortalece las relaciones interpersonales generando eficiencia en la ejecución del proyecto, algunos maestros no lo hace ya que van desarrollando el proyecto por actividades individuales contratando así diferente personal para el desarrollo de cada actividad generando obstáculos en la continuidad y calidad del proyecto.

La mayoría de los oficiales, encuestados cuentan con herramientas para la elaboración de la obra ya que ellos tienen experiencia en el campo de construcción y poseen las herramientas básicas para cumplir con las tareas que involucran este tipo. Por otro lado algunos son maestros que llevan poco tiempo en la labor de constructor por lo cual su capacidad de adquirir herramientas es mucho menor, igualmente en la actualidad en el mercado se conoce un amplia gama de oferentes que están dispuestos a prestar el servicio de alquiler de herramientas de todo tipo según la necesidad determinada en cada etapa de la fase de construcción.

El alquiler de herramientas si bien cierto representa un apoyo valioso para el alcance de las metas propuestas también es un gasto adicional que debe ser asumido o bien por los contratistas o por propietario de la construcción en el tema de la utilización de maquinaria para la optimización del tiempo en obra se usa equipos para la mezcla de ciclópeo eso equivale que un 85% del personal encargado de cada una de las obras que requieren este tipo de equipos para un mayor avance, ahorro de tiempo y personal en la realización de tareas especializadas y en los casos de los maestros oficiales que hasta ahora se ascendieron a este cargo no cuentan con los equipos necesarios para este tipo de actividades por lo cual si el tipo de construcción lo amerita debe realizar la labor en forma

manual lo cual implica una mayor contratación de personal y uso ineficiente de tiempo.

En temas contractuales la mayoría de estos no manejan cláusula de entrega y solo algunos que están siendo supervisados o están en contratando con alguna entidad si manejan clausulas para la entrega de la obra o proyecto que se está ejecutando esto quiere decir que la mayoría que la mayoría de construcciones se ejecutan sin cláusula de contrato lo cual deja a libre albedrío por parte del constructor la finalización de la obra, evento que generalmente ocurre y finaliza en desfases en tiempo y por ende en el presupuesto inicialmente acordado. En algunas regiones los contratos de ingeniero maestro hacen su contrato de manera verbal y muy pocas veces se estipulan parámetros para la entrega del proyecto en este tipo de contrato no se responsabiliza el encargado del proyecto por si alguna negligencia o si se hace algún proceso de ejecución mal en la obra y no corre nada por su cuenta por otro lado el segundo contrato más utilizado según los encuestados es el escrito en este contrato ya se incluye como responsable de manera más directa el encargado del proyecto exige al momento de entrega del proyecto y el tiempo máximo que se debe entregar.

IV. CONCLUSIONES

En los proyectos actualmente en ejecución se cometen errores en cuanto al tiempo de desarrollo de las actividades programadas debido a que las personas a cargo del proyecto presentan bajo compromiso con el cumplimiento con su labor.

El mayor porcentaje de los problemas presentados en el desarrollo de los proyectos se concluye que se deben al factor climático y falta de presupuesto al momento de estar en ejecución el proyecto.

Debido a que hay mucho constructor empírico se presentan inconvenientes a la hora de adquirir los materiales y calcular la cantidad de estos ya que carecen de competencias técnicas para desarrollar actividades como son: cálculo de cantidades de obra, interpretación de planos y verificación de la calidad de los materiales.

La mayor parte del sector de la construcción por parte de maestros no realiza ningún trámite de do-

cumentos legales como contrato de O.P.S o contrato por licitación de este modo no tiene ninguna responsabilidad de la misma manera algunos maestros que contratan directamente con el propietario de la obra no adquieren pólizas que aseguren a los involucrados en el desarrollo de la obra por eso la construcción puede ser un poco mas riesgosa.

En la mayoría de los casos el diseño planeado concuerda con el ejecutado es decir que no surgen cambios en el diseño por parte de los propietarios generando contratiempos y desfases en la ejecución de los proyectos.

La población que se dedica a la actividad constructora del municipio Espinal Tolima lleva un control en el desarrollo de las actividades haciendo una supervisión continua a la ejecución de estas misma.

V. RECOMENDACIONES

En la medida de lo posible se necesita la capacitación técnica y teórica para la realización de un presupuesto de obra.

Las universidades e instituciones debería ofertar capacitaciones específicas en temas necesarios para la ejecución de los proyectos por ejemplo, capacitación en costos y presupuestos, capacitación en interpretación de planos, capacitación en programación de actividades, capacitación de normas incidentes en la construcción y manejo de personal.

Se recomienda tener un amplio conocimiento a la hora de adquirir los materiales por ejemplo conocer proveedores, verificación de calidad de materia, alza y baja de precios, calcular la cantidad de materiales y el almacenamiento de estos.

Los contratos entre el propietario y el maestro deberían tener cláusula para que se genere un mayor compromiso y eficiencia en el sector de las construcciones.

REFERENCIAS

- [1] Servicio Nacional de Aprendizaje y Cámara Colombiana de la Construcción, Proyecto de investigación del sector de la construcción de edificaciones en Colombia. <https://bit.ly/36j2FhL>. 2015.
- [2] V. M. Rivera, Programación, planificación y control de obras de infraestructura civil, en la república de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/3615/1/V%C3%ADctor%20Manuel%20Rivera%20Esteban.pdf>. 2015.
- [3] A. A. Aburto, Desarrollar un manual de procedimientos para la planificación de obras de construcción de edificios. Universidad de Chile: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/141763/Desarrollar-un-manual-de-procedimientos-para-la-planificacion-de-obras-de-construccion-de-edificios.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 2016.
- [4] C. Molina & D. Vargas, Análisis y condiciones generales para el cálculo del AIU en presupuestos del sector de la infraestructura en Colombia. <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00001197.pdf>. 2013.
- [5] W. A. Zamora, Modelo para la planificación de obra de construcción de edificaciones bajo el enfoque del Project Management Institute. Universidad Santo Tomás : <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/14495/2018wbaldozamora.pdf?se>. 2018.
- [6] M. Campos, La supervisión técnica en proyectos de construcción de edificaciones según la normativa sismo resistente colombiana. Obtenido de Fundación Universidad de América: <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7928/1/30727751-2020-II-GEC%20.pdf>. 2020.
- [7] M. Burgos & D. Vela, Análisis de las causas del incumplimiento de la programación en las obras civiles. Universidad Militar Nueva Granada: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/7285/BurgosMarinMateo.2015.VelaAvilaDaniel.2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 2015.
- [8] J. Caro, Plan de control y seguimiento en la ejecución de obras civiles de grandes superficies. Obtenido de Especialización en Gerencia de proyectos de la Universidad Nueva Granada: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/14949/CAROVARGASJAVIER LEONARDO2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 2016.
- [9] J. A. Bastos, Plan de gestión de proyectos para obras civiles. <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2014/153857.pdf>. 2014.
- [10] D. Porras & J. E. Diaz, La planeación y ejecución de las obras de construcción dentro de las buenas prácticas de la administración y programación. Universidad Católica de Colombia: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2951/4/LA%20PLANEACI%C3%93N%20Y%20EJECUCI%C3%93N%20DE%20LAS%20OBRAS%20DE%20CONSTRUCCI%C3%93N%20DENTRO%20DE%20LAS%20BUENAS%20PR%C3%81CTICAS%20DE%20LA%20ADMIN.pdf>. 2015.
- [11] J. Porto & G. Ana, obra civil. Obtenido de: <https://definicion.de/obra-civil/>. 2014.